

⑫ 公開特許公報 (A)

平3-92804

⑤Int.Cl.⁵

G 02 B 6/42

識別記号

庁内整理番号

④公開 平成3年(1991)4月18日

8507-2H

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑤発明の名称 光半導体モジュール

②特 願 平1-230620

②出 願 平1(1989)9月6日

⑦発明者 北村 英一 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社
内

⑦出願人 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

⑦代理人 弁理士 中島 洋治 外2名

明細書

入するための孔(102)の近傍に設けられ、光通過孔(115)中を通過する光を平行光とするための手段(116)と
を含むことを特徴とする光半導体モジュール。

1. 発明の名称

光半導体モジュール

3. 発明の詳細な説明

【概要】

光半導体モジュールに関し、
光ファイバ・コネクタを自在な角度で取り付け
ることを可能にして回路設計の自由度を向上させ
ることを目的とし、

2. 特許請求の範囲

ハウジングの一端に光半導体素子アセンブリが
設けられ、他端に光ファイバ・コネクタの光ファ
イバ保持部を挿入するための孔が設けられ、その
間に光通過孔が設けられた光半導体モジュールに
おいて、

通過光の光路を所定の角度に変えるために、光
通過孔(112, 115)の所定の位置に設けられた屈曲
部(113)と、

該屈曲部(113)に設けられ、光路を変更するた
めの光反射手段(114)と、

光半導体素子アセンブリ(105)の近傍に設けら
れ、光通過孔(112)中を通過する光を平行光とす
るための手段(111)と、

光ファイバ・コネクタの光ファイバ保持部を挿

ハウジングの一端に光半導体素子アセンブリが
設けられ、他端に光ファイバ・コネクタの光ファ
イバ保持部を挿入するための孔が設けられ、その
間に光通過孔が設けられた光半導体モジュールに
おいて、通過光の光路を所定の角度に変えるため
に、光通過孔の所定の位置に設けられた屈曲部と、
該屈曲部に設けられ、光路を変更するための光反
射手段と、光半導体素子アセンブリの近傍に設け
られ、光通過孔中を通過する光を平行光とするた

めの手段と、光ファイバ・コネクタの光ファイバ保持部を挿入するための孔の近傍に設けられ、光通過孔中を通過する光を平行光とするための手段とを含むように構成する。

(産業上の利用分野)

本発明は、光通信用の光源および受光器に用いられる、光半導体モジュールに関する。

光ファイバを使用した光通信は、大容量の情報を遠方へ無誘導で伝送するのに適しているので、近年盛んに利用されている。

発光素子の光を光ファイバへ効率良く導入したり、光ファイバからの光を受光素子へ効率良く取り出すために、発光素子や受光素子からなる光半導体素子の近傍にレンズによる結合系を設けてモジュール構造とし、これに光ファイバを取り付けすることが行われている。

(従来の技術)

発光素子や受光素子からなる光半導体素子の近

傍にレンズによる結合系を設けてモジュール構造とし、これに光ファイバに取り付ける光半導体モジュールの例を示す。

第2図は、従来のレセプタクル型光半導体モジュールの例を示す図である。

同図において、201はハウジング、202はフェルール挿入孔、203はストッパー、204は雄ネジ、205は光通過孔、206は光半導体素子アセンブリ、207は光半導体素子、208はステム、209は光透過板、210は保護キャップ、211はリード線、212はロッドレンズ、213は保持部材である。

フェルール挿入孔202は、ハウジング201の一端に設けられ、光ファイバ・コネクタの光ファイバ保持部（フェルール）を挿入するためのものである。

ストッパー203は、先端に光ファイバが露出され、フェルール挿入孔202中に挿入されたフェルールを突き当てて停止させるためのものである。

雄ネジ204は、ハウジング201の一端の周

囲に設けられ、接続用光ファイバ・コネクタに設けられた雌ネジと結合するためのものである。

光通過孔205は、フェルール挿入孔202中に挿入された光ファイバとロッドレンズ212との間に設けられ、発光素子からの光が光ファイバへ、また、光ファイバからの光が受光素子へと通るための空間である。

光半導体素子アセンブリ206は、光半導体素子207、ステム208、光透過板209、保護キャップ210およびリード線211から構成される。

光半導体素子207は、半導体レーザ（LD）や発光ダイオード（LED）などの発光素子やPINホトダイオード（PINPD）やアバランシェ・ホトダイオード（APD）などの受光素子である。

ステム208は、光半導体素子207を支持するためのものである。

光透過板209は、保護キャップ210の光半導体素子207上に設けられている。

保護キャップ210は、光半導体素子207の気密をとるためのものである。

リード線211は、光半導体素子207へ信号電流を供給したり、光半導体素子207から信号電流を取り出すためのものである。

ロッドレンズ212は、発光素子207からの光を光ファイバへ収束させたり、光ファイバからの光を受光素子207へ収束させるためのものである。

保持部材213は、ロッドレンズ212を保持するためのものである。

以下、第2図に示す従来のレセプタクル型光半導体モジュールを説明する。

(i) 発光モジュールの場合

ハウジング201の一端に設けられたフェルール挿入孔202中に光ファイバ・コネクタの光ファイバ保持部（フェルール）をストッパー203の位置まで挿入し、ハウジング201の一端の周囲に設けられた雄ネジ204と光ファイバ・コネクタに設けられた雌ネジと結合することにより両

者を接続する。

半導体レーザ（LD）や発光ダイオード（LED）などの発光素子207から出射した光は、光半導体素子アセンブリ206の保護キャップ210に設けられた光透過板209を通して光半導体素子アセンブリ206の外部へ放出される。

光半導体素子アセンブリ206から放出された光は、ロッドレンズ212により集光され、光透過孔205を経てフェルール挿入孔202中に挿入された光ファイバへ導入され、光ファイバ・コネクタ中を伝播してゆく。

(ii) 受光モジュールの場合

ハウジング201の一端に設けられたフェルール挿入孔202中に光ファイバ・コネクタの光ファイバ保持部（フェルール）をストッパ203の位置まで挿入し、ハウジング201の一端の周囲に設けられた雄ネジ204と光ファイバ・コネクタに設けられた雌ネジと結合することにより両者を接続する。

光ファイバ・コネクタ中を伝播して来た光は、

光ファイバから光通過孔205中へ放出され、ロッドレンズ212により光半導体素子アセンブリ206中に設けられた受光素子207へ集光される。

光半導体素子アセンブリ206内へ集光された光は、保護キャップ210に設けられた光透過板209を通し、PINホトダイオード（PINPD）やアバランシェ・ホトダイオード（APD）などの受光素子207により電気信号に変換され、リード線211から取り出される。

（発明が解決しようとする課題）

従来の光半導体モジュールでは、フェルール挿入孔と光半導体素子アセンブリとが一直線上に配置されている。したがって、回路パネルへの光半導体モジュールの取り付け方向が限定されている場合、光半導体モジュールの一端に設けられたフェルール挿入孔の方向に光ファイバ・コネクタを配置しなければならないので、その方向性に自由度が無い、という問題があった。

行光とするための手段とを含むように構成する。

（作用）

本発明に係る光半導体モジュールは、一端に光半導体素子アセンブリが設けられ、他端に光ファイバ・コネクタの光ファイバ保持部を挿入するための孔が設けられたハウジング中の光通過孔の所定の位置に屈曲部を設け、この屈曲部に光路を所定の角度に変えるための光反射手段を設けている。

したがって、従来例のように、光ファイバ保持部挿入孔と光半導体素子アセンブリとが一直線上に配置されることなく、光半導体素子アセンブリと光ファイバ保持部挿入孔とがなす角度を自由に設定することが可能になる。この結果、回路パネル上でフレキシブルな回路構成をとることができるので、回路設計の自由度が向上する。

（実施例）

第1図は、本発明の一実施例構成を示す図である。

同図において、101はハウジング、102はフェルール挿入孔、103はストッパー、104は雄ネジ、105は光半導体素子アセンブリ、106は光半導体素子、107はステム、108は光透過板、109は保護キャップ、110はリード線、111は第1のコリメータ・レンズ、112は第1の光通過孔、113は屈曲部、114は光学プリズム、115は第2の光通過孔、116は第2のコリメータ・レンズ、117は第3の光通過孔である。

フェルール挿入孔102は、ハウジング101の一端に設けられ、光ファイバ・コネクタの光ファイバ保持部（フェルール）を挿入するためのものである。

ストッパー103は、先端に光ファイバが露出され、フェルール挿入孔102中に挿入されたフェルールを突き当てて停止させるためのものである。

雄ネジ104は、ハウジング101の一端の周囲に設けられ、接続用光ファイバ・コネクタに設けられた雌ネジと結合するためのものである。

素子106へ収束させるためのものである。

第1の光通過孔112は、第1のコリメータ・レンズ111と屈曲部113との間の光路を形成する。

屈曲部113は、第1の光通過孔112と第2の光通過孔115の中間に設けられ、第1の光通過孔112中の光路と第2の光通過孔115中の光路とが所定の角度をなすようにするためにものである。

光学プリズム114は、屈曲部113に設けられ、第1の光通過孔112中の平行光と第2の光通過孔115中の平行光とを反射させて、互いに所定の角度をなすようにするためのものである。

第2の光通過孔115は、第2のコリメータ・レンズ116と屈曲部113との間の光路を形成する。

第2のコリメータ・レンズ116は、光ファイバからの光を平行光としたり、平行光を光ファイバへ収束させるためのものである。

第3の光通過孔117は、第2のコリメータ・

光半導体素子アセンブリ105は、光半導体素子106、ステム107、光透過板108、保護キャップ109およびリード線110から構成される。

光半導体素子106は、半導体レーザ（LD）や発光ダイオード（LED）などの発光素子やPINホトダイオード（PINPD）やアパランシェ・ホトダイオード（APD）などの受光素子である。

ステム107は、光半導体素子106を支持するためのものである。

光透過板108は、保護キャップ109の光半導体素子106上に設けられている。

保護キャップ109は、光半導体素子106の気密をとるためのものである。

リード線110は、光半導体素子106へ信号電流を供給したり、光半導体素子106から信号電流を取り出すためのものである。

第1のコリメータ・レンズ111は、発光素子106からの光を平行光としたり、平行光を受光

レンズ116と光ファイバとの間の光路を形成する。

以下、第1図に示す本実施例の光半導体モジュールを説明する。本実施例のものも従来例と同様にレセプタクル型光半導体モジュールである。

(i) 発光モジュールの場合

ハウジング101の一端に設けられたフェルール挿入孔102中に光ファイバ・コネクタの光ファイバ保持部（フェルール）をストッパー103の位置まで挿入し、ハウジング101の一端の周囲に設けられた雄ネジ104と光ファイバ・コネクタに設けられた雌ネジと結合することにより両者を接続する。

半導体レーザ（LD）や発光ダイオード（LED）などの発光素子106から出射した光は、光半導体素子アセンブリ105の保護キャップ109に設けられた光透過板108を通して光半導体素子アセンブリ105の外部へ放出される。

光半導体素子アセンブリ105から放出された光は、第1のコリメータ・レンズ111により平

行光とされ、第1の光通過孔112中を進行する。そして、屈曲部113に到り、そこに設けられた光学プリズム114により反射され、第2の光通過孔115中を進行する。その後、第2のコリメータ・レンズ116により拡光され、第3の光通過孔117を経てフェルール挿入孔102中に挿入された光ファイバへ導入され、光ファイバ・コネクタ中を伝播してゆく。

(ii) 受光モジュールの場合

ハウジング101の一端に設けられたフェルール挿入孔102中に光ファイバ・コネクタの光ファイバ保持部（フェルール）をストッパ103の位置まで挿入し、ハウジング101の一端の周囲に設けられた雄ネジ104と光ファイバ・コネクタに設けられた雌ネジと結合することにより両者を接続する。

光ファイバ・コネクタ中を伝播して来た光は、光ファイバから第3の光通過孔117中へ放出され、第2のコリメータ・レンズ116により平行光とされ、第2の光通過孔115中を進行する。

そして、屈曲部113に到り、そこに設けられた光学プリズム114により反射され、第1の光通過孔112中を進行する。その後、第1のコリメータ・レンズ111により集光され、光半導体素子アセンブリ105中に設けられた受光素子106へ集光される。

光半導体素子アセンブリ105内へ集光された光は、保護キャップ109に設けられた光透過板108を通し、PINホトダイオード（PINPD）やアバランシェ・ホトダイオード（APD）などの受光素子106により電気信号に変換され、リード線110から取り出される。

第1図の実施例では、光半導体素子アセンブリ105とフェルール挿入孔102とがなす角度θが90度の場合を示した。しかし、90度は一例に過ぎず、本発明に係る光半導体モジュールでは、光半導体素子アセンブリ105とフェルール挿入孔102とがなす角度θを任意に設定することができる。

また、本実施例では屈曲部113に光路を曲げ

るために光学プリズム114を用いた例を示したが、光学プリズムの代わりにミラーを用いてもよい。

（発明の効果）

本発明に係る光半導体モジュールは、光路の進行方向を自由に設定することができるので、光ファイバ挿入孔を自在な角度で設けることが可能となる。その結果、光ファイバ・コネクタを自在な角度で取り付けることができるので、回路パネル上でフレキシブルな回路構成をとることが可能となり、回路設計の自由度が著しく向上する。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例構成を示す図。

第2図は従来例を示す図

である。

第1図において

101：ハウジング

102：フェルール挿入孔

103：ストッパ

104：雄ネジ

105：光半導体素子アセンブリ

106：光半導体素子

107：ステム

108：光透過板

109：保護キャップ

110：リード線

111：第1のコリメータ・レンズ

112：第1の光通過孔

113：屈曲部

114：光学プリズム

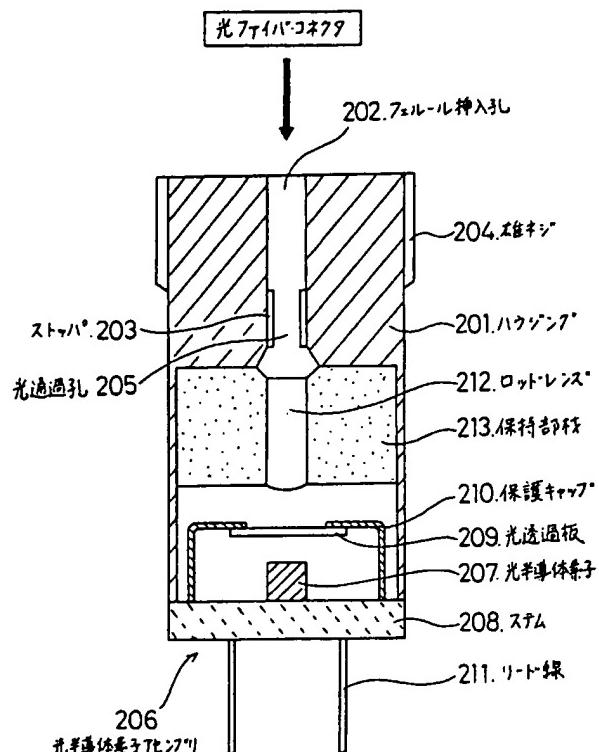
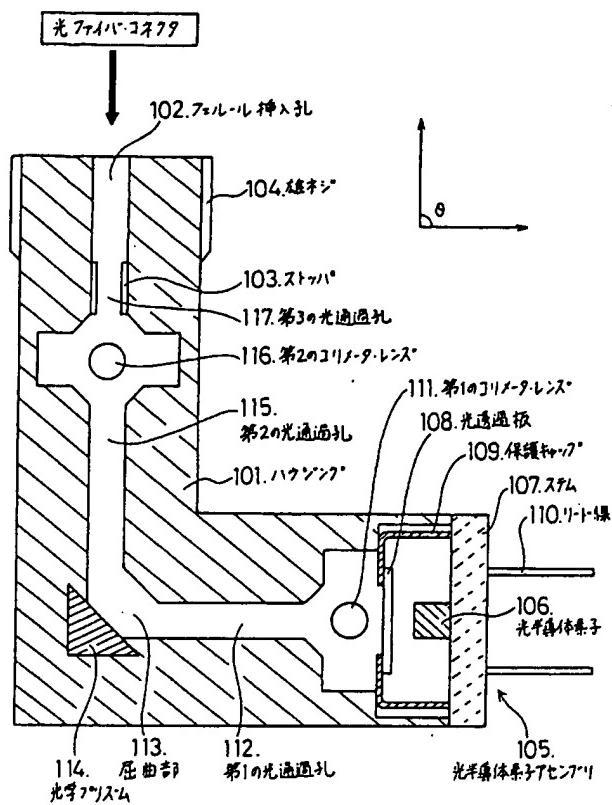
115：第2の光通過孔

116：第2のコリメータ・レンズ

117：第3の光通過孔

特許出願人 富士通株式会社

代理人弁理士 中島洋治（外2名）



PAT-NO: JP403092804A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 03092804 A
TITLE: PHOTOSEMICONDUCTOR MODULE
PUBN-DATE: April 18, 1991

INVENTOR-INFORMATION:
NAME
KITAMURA, HIDEKAZU

ASSIGNEE-INFORMATION:
NAME FUJITSU LTD COUNTRY N/A

APPL-NO: JP01230620
APPL-DATE: September 6, 1989

INT-CL (IPC): G02B006/42

ABSTRACT:

PURPOSE: To fit an optical fiber connector at a free angle and to improve the degree of freedom of circuit design by providing a bending part at a specific position in a light passing hole and a light reflecting means for changing the optical path of passing light so as to change the optical path of the passing light to a specific angle.

CONSTITUTION: The bending part 113 is provided on the specific position in the light passing hole 112 of a housing 101 which is provided with a photosemiconductor element assembly 105 on one end and with a hole 102 where the optical fiber holding part of an optical fiber connector is inserted at the other end, and this bending part 13 is provided with the light reflecting means 114 for changing the optical path to a specific angle. Therefore, the optical fiber holding part insertion hole 102 and photosemiconductor assembly 105 are not arranged on one straight line unlike before. Consequently, the angle between the photosemiconductor assembly 105 and optical fiber holding part insertion hole 102 can freely be set, and consequently flexible circuit constitution is realized on a circuit part, thereby improving the degree of freedom of the circuit design.

COPYRIGHT: (C)1991,JPO&Japio